
ARTICLES

DÉPLACEMENTS D'ESPÈCES ANIMALES PAR L'HOMME : CONSÉQUENCES ÉCOLOGIQUES ET SANITAIRES

François MOUTOU*

(Manuscrit soumis le 27 novembre 1993)**

Résumé

Depuis des siècles, l'homme déplace des espèces animales pour des raisons variées. La répartition actuelle des espèces domestiques peut également être considérée comme une forme extrême de déplacements. Les conséquences écologiques de ces mouvements sont souvent négatives, avec atteinte profonde du milieu d'accueil et diminution de sa biodiversité initiale. Les conséquences sanitaires sont souvent plus subtiles mais tout aussi graves. A l'occasion de programmes de réintroduction d'espèces menacées, parfois éteintes dans leur milieu naturel, ces problèmes prennent maintenant toute leur dimension.

Summary

Moving of animal species by Man: ecological and medical consequences

Since centuries, man has been translocating animals for many different reasons. The nearly worldwide distribution of domestic animals can also be seen as an extreme kind of translocation. The ecological consequences of these movements are often detrimental to the local ecosystems with a loss in their initial biodiversity. The sanitary consequences are often more indirect but as important. With the recent reintroduction programmes concerning endangered species, sometimes already extincted in their natural range, these questions urge actual answers.

Mots clés

Introduction, Déplacement, Réintroduction, Conséquences écologiques et sanitaires.

Key Words

Introduction, Translocation, Reintroduction, Ecological and Sanitary Consequences.

Les déplacements d'espèces animales par l'Homme représentent un phénomène ancien. Que ces espèces aient été sauvages, en cours de domestication ou domestiques peut rappeler la diversité des motivations de ces déplacements et le grand nombre d'exemples connus. Il peut s'agir d'intérêts alimentaires, du plaisir de la chasse, de raisons économiques comme pour des animaux à fourrure ou à valeur marchande élevée ou encore de motifs liés au loisir, pour retrouver une faune connue dans des pays lointains. Récemment, des projets de réintroductions d'espèces localement éteintes, dans un but de maintien de la biodiversité se sont ajoutés aux motifs d'introductions plus anciens. Plusieurs colloques et articles récents font le point sur les mouvements d'animaux (Anonyme, 1983 ; Anonyme, 1989 ; Griffith *et al.*, 1989 ; Moutou, 1992 ; Senotier, 1992). Tous ces documents ont très logiquement insisté sur les conséquences écologiques, souvent négatives, de ces déplacements d'espèces. Ce n'est que plus récemment que l'on a commencé à réaliser un autre dan-

ger consécutif aux mouvements d'animaux encouragés par l'Homme : le risque de transmission d'agents pathogènes entre écosystèmes, entre régions naturelles du monde et entre espèces possédant ou non des systèmes de défense appropriés. Des épizooties désastreuses pour la biodiversité ont déjà été déclarées. Même dans le cadre de programmes scientifiques pour la réintroduction d'espèces rares et menacées, on commence à prendre conscience de l'importance de ce paramètre, longtemps ignoré ou sous-estimé (Wolff et Seal, 1993). La présente communication va donc principalement présenter les conséquences sanitaires des déplacements d'espèces par l'Homme, en développant plusieurs exemples sur une liste qui pourrait être longue. Il s'agira successivement de situations concernant les espèces sauvages, puis les animaux domestiques de rente et enfin les animaux domestiques de compagnie. Les problèmes et leurs solutions ne sont pas les mêmes. Notons encore qu'il s'agira ici de déplacements volontaires.

* CNEVA-LCRV, BP 67, F-94703 Maisons-Alfort.

** N.D.L.R. : Cet article a fait l'objet d'une présentation à la Table Ronde Varia organisée à Paris le 27 novembre 1993.

Animaux sauvages

Très souvent déplacées pour la chasse, les espèces de la faune sauvage, essentiellement mammifères et oiseaux, sont à l'origine de plusieurs épizooties sérieuses, car l'expérience prouve que très peu de précautions sont prises dans la plupart des cas. Les rats laveurs (*Procyon lotor*) porteurs de la rage et déplacés de la Floride vers la Virginie, aux Etats-Unis, en 1977, en sont un bon exemple (Torrence *et al.*, 1992). Depuis 1977, la rage s'est développée dans tous les états de la côte atlantique moyenne, touchant d'autres mammifères sauvages, mais aussi des espèces domestiques (bovins, chiens). En 1983, on a enregistré 1 608 cas et en 1990, l'Etat de New-York était touché. On peut rappeler que la rage est une zoonose. En France, également, un cas de rage survenu en avril 1992 dans le département du Cher, sur un renard (*Vulpes vulpes*) laisse supposer que l'animal, en état d'incubation, avait dû être transporté de l'est du pays vers cette région (Aubert, 1993). Quand on connaît le coût des moyens actuellement mis en œuvre en France et en Europe, pour vacciner les renards et se débarrasser de la maladie, on imagine les conséquences possibles d'un tel acte irresponsable.

On peut encore citer la rage des mangoustes indiennes (*Herpestes auropunctatus*) autrefois introduites aux Antilles et que l'on cherche maintenant à vacciner contre la rage (Nellis et Everard, 1983 ; Linhart *et al.*, 1993), ou les chiens viverrins (*Nyctereutes procyonoïdes*) introduits en Russie européenne, présents maintenant dans les pays proches et responsables du retour de la rage en Finlande (Anonyme, 1988).

La rage étant une zoonose, on peut comprendre que l'on s'y intéresse. On trouve cependant de nombreux exemples supplémentaires pour bien d'autres agents pathogènes. Les tamarins lions (*Leontopithecus sp.*) sont de très rares petits singes de la forêt atlantique brésilienne. Cette forêt ayant perdu plus de 90 % de sa surface d'origine et les tamarins ayant beaucoup été exportés, on comprend qu'ils soient aujourd'hui très menacés. Des animaux élevés en captivité en Amérique du Nord ont été trouvés porteurs d'un virus propre aux singes de l'ancien monde et inconnu en nature en Amérique du Sud. Les tamarins avaient dû se contaminer en captivité, au contact, même indirect, d'autres espèces de primates. Connaissant ce fait, il n'est plus possible de les relâcher au Brésil car on ne sait pas ce que ce virus pourrait devenir (Anderson, 1991).

Aux Etats-Unis, le cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*) est un gibier apprécié, donc régulièrement déplacé. Or il est porteur d'un ver parasite qui se localise, adulte, dans ses méninges. Ce ver se nomme en conséquence le ver des méninges (*Parelaphostrongylus tenuis*). La forme

intermédiaire se trouve dans un escargot terrestre. L'élan (*Alces alces*) est très sensible à ce parasite, alors que le cerf de Virginie le supporte bien. L'extension de l'aire de répartition de ce dernier, à l'aide d'introductions, vers le nord, là où se trouve l'élan, peut entraîner la disparition du grand cervidé à cause du ver des méninges (Coady, 1982). Ces problèmes, et d'autres équivalents, commencent à préoccuper les responsables des programmes de réintroductions (Harcourt, 1991 ; Wolff et Seal, 1993).

Animaux domestiques de rente

Les troupeaux de bovins, de chèvres et de moutons peuvent fortement concurrencer les espèces d'ongulés sauvages, sur les pâturages et autour des points d'eau. Ils peuvent aussi représenter le réservoir d'agents pathogènes extrêmement graves. La peste bovine est une maladie virale des bovidés. Débarquée en Afrique en 1887 et 1889 avec des bovins domestiques sur les côtes éthiopiennes de la Mer Rouge, elle était au Cap en 1897, tuant des millions d'animaux, domestiques ou sauvages (Plowright, 1982). Pour certains auteurs, la répartition géographique de plusieurs espèces d'antilopes, ou du buffle africain (*Syncerus caffer*), est encore marquée par les diverses épizooties de peste bovine qui balayent le continent depuis (Spinage, 1962 ; Meltzer, 1993). Les conséquences économiques pour l'élevage sont toujours très lourdes, nécessitant des campagnes panafricaines de vaccination bien difficiles à organiser et à réaliser.

Les îles de la Méditerranée occidentale possèdent une faune mammalienne dont l'origine a fait l'objet d'études spécifiques (Vigne, 1988). Il n'est que plus regrettable de savoir que de nouvelles introductions se font encore actuellement sans précaution. Le cas de la Sardaigne l'illustre avec l'introduction de sangliers et de porcs domestiques, différents des souches locales, et de virus porcins comme ceux de la peste porcine classique et de la peste porcine africaine (Firinù et Scarano, 1988). Tout ceci circule entre les animaux domestiques et les animaux sauvages, sans grand profit pour personne. La présence des deux virus interdit toute possibilité d'échanges commerciaux libres, à partir des porcs de l'île ou de produits dérivés comme la charcuterie.

On peut encore citer la tuberculose bovine, passée chez les blaireaux (*Meles meles*) dans le sud-ouest de l'Angleterre, et qu'il devient maintenant difficile d'éliminer (Stuart et Wilesmith, 1988). Une situation comparable existe en Nouvelle Zélande avec la tuberculose bovine et le phalanger renard (*Trichosurus vulpecula*). Dans les deux cas, la maladie préoccupe les autorités sanitaires et retarde les plans prévus d'éradication dans l'espèce bovine. Dans

le cas de la Nouvelle-Zélande, on peut noter que les bovins, le phalanger et la tuberculose ont été introduits il n'y a pas si longtemps (Cowen, 1990). De nombreux autres exemples de ces interactions faune sauvage-animaux domestiques se trouvent dans Artois (1992-1993). On peut juste citer un autre exemple, celui de l'arrivée en Libye, en 1988, d'une mouche parasite des vertébrés, la lucilie bouchère (*Cochliomyia hominivorax*) (Chartier *et al.*, 1992 ; El Hicheri, 1992). Cet insecte est originaire du continent américain où il est combattu depuis des années. Sa découverte en Afrique a représenté une énorme menace pour l'élevage et la faune sauvage de tout le continent. On ne connaît pas la voie d'entrée de la mouche en Libye, mais heureusement, cette localisation géographique a été favorable à son éradication. Cela a néanmoins nécessité une forte coopération internationale tant le risque était grand.

Animaux domestiques de compagnie

Autant on peut comprendre les raisons alimentaires et économiques qui entraînent des déplacements d'animaux de rente, autant les raisons expliquant certains mouvements d'animaux de compagnie sont plus difficiles à cerner. On sait maintenant qu'une partie de l'avifaune endémique d'Hawaï a disparu à cause de l'introduction d'oiseaux de cage, porteurs de la variole aviaire et du paludisme aviaire. Les moustiques, également introduits, ont fait le lien entre les espèces exotiques et les espèces indigènes (Warner, 1968). Il est possible que le phénomène se soit reproduit ailleurs (Cooper, 1993).

Pour les deux espèces qui vont nous retenir maintenant, il faut aussi prendre en compte le facteur démographique. Les effectifs de chats et de chiens domestiques, nourris, logés et soignés, deviennent très importants et vont au-delà de ce que les mêmes surfaces (un pays, une région, une ville) pourraient naturellement héberger. Les conséquences écologiques et sanitaires en découlent. Une estimation du nombre de chats domestiques dans le monde, sans tenir compte des chats haret, ni errants, propose le chiffre de 400 millions (Legay, 1986). Parallèlement, une étude anglaise s'intéresse à la « délinquance féline » (Churcher et Lawton, 1987 ; May, 1988). A partir du nombre de petites proies (mulots, campagnols, musaraignes, passereaux...), capturées en une année par les 78 chats domestiques, nourris et vaccinés, d'un village anglais, les auteurs estiment ensuite le nombre tué sur l'ensemble du pays. Ces chats ont tué en un an 1.090 petites proies dont 832 ont pu être identifiées. Ils n'ont jamais tué pour se nourrir car ils sont correctement soignés. Cela fait pratiquement 14 proies par chat. Ils sont 6 millions en Grande-Bretagne. Par an, ils tueraient 100 millions

de petits oiseaux et de micromammifères. Les espèces concernées peuvent-elles supporter ces prélèvements, en plus de la prédation « naturelle » et des autres causes de mortalité ? Ce problème de densité du chat domestique se retrouve à deux niveaux. Il peut menacer le chat forestier européen (*Felis silvestris*) par hybridation interposée (Hubbard *et al.*, 1992), mais aussi en le mettant en contact avec les virus félines du chat domestique (Olmsted *et al.*, 1992). Etant vaccinés, les chats domestiques peuvent être porteurs de virus sans dommage. De petites populations isolées, comme c'est maintenant souvent le cas pour de nombreux félidés sauvages, peuvent disparaître si de tels virus les atteignent.

On retrouve le même problème entre le chien et le loup (*Canis lupus*). En Europe, l'hybridation met en péril le loup en Italie (Boitani, 1992) et en Espagne (Blanco *et al.*, 1992). Aux Etats-Unis, le virus de la parvovirose du chien menace les loups de plus en plus (Mech et Goyal, 1993). La célèbre population de loups de l'île Royale, sur le lac Supérieur, semble avoir pratiquement disparu parce qu'un visiteur y est venu avec son chien, ce qui est pourtant interdit. Le chien était porteur du parvovirus. Si cette question préoccupe les biologistes, elle est aussi importante pour les virologistes. Il se trouve que le virus de la parvovirose canine est apparu en 1977. Comme la maladie a pris rapidement une forme épizootique chez les chiens domestiques, on a pu les protéger, dans un premier temps, en les vaccinant à l'aide du vaccin non spécifique préparé contre la panleucopénie du chat, maladie dont l'agent est proche puisqu'il s'agit également d'un parvovirus (Parrish et Carmichael, 1983 ; Parrish *et al.*, 1982). Une des hypothèses retenues pour expliquer l'origine de la nouvelle maladie est de dire que le virus responsable de la maladie des chiens est dérivé d'une des souches vaccinales atténuées, donc vivante, du virus des chats. On aurait donc assisté à une capture, à un saut d'espèces, de la part du virus, entre le chat et le chien, rendu possible par la forte densité de ces deux espèces en milieu anthropisé et par la vaste utilisation du vaccin pour chat, vivant et atténué (Tratschin *et al.*, 1982). Même si certains auteurs restent prudents face à cette hypothèse, elle mérite d'être évoquée (Parrish, 1990). L'action de l'Homme sur les animaux domestiques, en favorisant leurs effectifs et en les vaccinant contre divers types d'agents, n'est pas neutre vis-à-vis de la nature.

On peut encore citer le cas du lycaon (*Lycaon pictus*) en Afrique. Là aussi, on remarque, lors d'enquêtes sanitaires, l'émergence de viroses d'origine canine (Alexander *et al.*, 1993 ; Gascoyne, 1993). Cette espèce préoccupe beaucoup les biologistes car ses effectifs semblent chuter

sans raisons apparentes depuis quelques années. Peut-être une des réponses serait-elle à ce niveau.

Par leurs densités, les carnivores domestiques ont un impact important sur la faune, à côté de la prédation directe qui peut être catastrophique sur certaines îles. Les exemples sont nombreux. Les îles françaises du sud de l'Océan Indien sont significatives à cet égard. Sans aucun prédateur terrestre, elles représentent des refuges très importants pour les oiseaux marins qui s'y reproduisent par millions. L'arrivée récente (XIXe et surtout XXe siècles) de rats et de chats menace déjà plusieurs espèces d'oiseaux (Moutou, 1987). Le plus paradoxal est d'imaginer que ces îles ne sont habitées que par des scientifiques chargés, entre autres, d'étudier les écosystèmes correspondants.

Quand ces carnivores, de plus en plus nombreux, sont vaccinés et restent en contact avec la faune sauvage, ils peuvent alors transmettre des agents pathogènes fatals à de petites populations isolées. On peut enfin rappeler que ces transmissions d'agents pathogènes entre espèces ou entre populations ne sont pas l'apanage exclusif des animaux. Certaines épidémies humaines, aux conséquences drama-

tiques, sont liées aux déplacements entre continents, et à l'apport de germes, bien supportés par les immigrants, à des populations vierges sur le plan immunitaire. La variole, la rougeole, la grippe et quelques autres ont permis aux Européens de conquérir le Nouveau Monde (Ruffié et Sournia, 1984 ; Meltzer, 1992).

Conclusion

De tous ces exemples, les derniers sont peut-être ceux devant lesquels nous sommes le moins préparés. Il ne s'agit pas de condamner les chats et les chiens domestiques. Il faut simplement admettre que les effectifs actuels des populations humaines et de certaines espèces domestiques imposent une prise de conscience et de responsabilité, rapide, sur les conséquences que ces densités imposent à la faune sauvage. Le maintien de la biodiversité nécessite de supprimer le plus de contacts possibles entre faune sauvage et espèces domestiques. La gestion des aires protégées, parcs nationaux ou réserves, doit en interdire l'accès aux espèces domestiques. Cela passe aussi par une excellente information et une solide éducation du public.

Bibliographie

- ALEXANDER K.A., CONRAD P.A., GARDNER I.A., PARISH C., APPEL M., LEVY M.G., LERCHE N. et KAT P. (1993) : Serological survey for selected microbial pathogens in African wild dogs (*Lycaon pictus*) and sympatric domestic dogs (*Canis familiaris*) in Maasai Mara, Kenya, *J. Zoo Wildl. Med.*, 24 : 140-144.
- ANDERSON C. (1991) : Emerging virus threat, *Nature*, 351 : 89.
- ANONYME (1983-1984) : L'Homme facteur biogéographique, *C.R. Soc. Biogéogr.*, 59 : 1-496 et 60 : 1-72.
- ANONYME (1988) : Rabies in Finland, *Bull. Off. Int. Epiz.*, 100 : 342-343.
- ANONYME (1989) : Réintroductions et renforcements de populations animales en France, *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, Suppl. 5 : 1-350.
- ARTOIS M. (édit.) (1992-1993) : Santé et gestion des mammifères en liberté, *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.*, 11 : 993-1173 et 12 : 1-235.
- AUBERT M. (1993) : A propos de la rage, *Bull. Sant. Protec. Anim.* 16, CNEVA : 77.
- BLANCO J.C., REIG S. et de la CUESTA L. (1992) : Distribution, status and conservation problems of the wolf *Canis lupus* in Spain, *Biol. Conserv.*, 60 : 73-80.
- BOITANI L. (1992) : Wolf research and conservation in Italy, *Biol. Conserv.*, 61 : 125-132.
- CHARTIER C., CHRISTY P. et CLAIR M. (1992) : Actualités sur l'infestation à *Cochliomyia hominivorax* en Afrique du Nord, *Point Vét.*, 23 : 971-981.
- CHURCHER P.B. et LAWTON J.H. (1987) : Predation by domestic cats in an English village, *J. Zool. Lond.*, 212 : 439-455.

- COADY J.W. (1982) : Moose, in: J.A. CHAPMAN and G.A. FELDHAMER édit., *Wild mammals of North America*, The Johns Hopkins University Press, Baltimore, p. 902-922.
- COOPER J.E. (1993) : Historical survey of disease in birds, *J. Zoo Wildl. Med.*, 24 : 256-264.
- COWAN P.E. (1990) : Brushtail possum, in : C.M. KING édit., *The Handbook of New Zealand mammals*, Oxford University Press, Auckland, p. 68-98.
- EL HICHERI K. (1992) : La lucilie bouchère ne menace plus l'Afrique, *La Recherche*, 23 : 1328-1330.
- FIRINU A. et SCARANO C. (1988) : La peste porcine africaine et la peste porcine classique chez le sanglier en Sardaigne, *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.*, 7 : 901-908.
- GASCOYNE S.C., LAURENSEN M.K., LELO S. et BORNER M. (1993) : Rabies in African wild dogs (*Lycaon pictus*) in the Serengeti region, Tanzania, *J. Wildl. Dis.*, 29 : 396-402.
- GRIFFITH B., SCOTT M., CARPENTER J. et REED C. (1988) : Translocation as a species conservation tool : status and strategy, *Science*, 245 : 477-480.
- HARCOURT S. (1991) : Endangered species, *Nature*, 354 : 10.
- HUBBARD A.L., McORIST S., JONES T.W., BOID R., SCOTT R. et EASTERBEE N. (1992) : Is survival of European wildcats *Felis silvestris* in Britain threatened by interbreeding with domestic cats ?, *Biol. Conserv.*, 61 : 203-208.
- LEGAY J.M. (1986) : Sur une tentative d'estimation du nombre total de chats domestiques dans le monde, *C.R. Acad. Sc. Paris*, 303, Ser. III : 709-712.
- LINHART S.B., CREEKMORE T.E., CORN J.L., WHITNEY M.D., SNYDER B.D. et NETTLES V.F. (1993) : Evaluation of baits for oral rabies vaccination of mongooses : pilot fields trials in Antigua, West Indies, *J. Wildl. Dis.*, 29 : 290-294.
- MAY R.M. (1988) : Control of feline delinquency, *Nature*, 332 : 392-393.
- MECH L.D. et GOYAL S.M. (1993) : Canine parvovirus effect on wolf population change and pup survival, *J. Wildl. Dis.*, 29 : 330-333.
- MELTZER D.J. (1992) : How Columbus sickened the New World, *New Scientist*, 136 : 38-41.
- MELTZER D.G.A. (1993) : Historical survey of disease problem in wildlife population : Southern Africa mammals, *J. Zoo Wildl. Med.*, 24 : 237-244.
- MOUTOU F. (1987) : *Les carnivores des îles françaises d'outre-mer*, Encyclopédie des carnivores de France, n° 20, Paris, Société française pour l'étude et la protection des mammifères, 11 p.
- MOUTOU F. (1992) : Introductions et réintroductions : de la pratique à la théorie, in: J.L. SENOTIER édit., *Introductions et réintroductions de mammifères sauvages*, Nature-Centre, Saint-Jean-de-Braye, p. 285-292.
- NELLIS D.W. et EVERARD C.O.R. (1983) : The biology of the mongoose in the Caribbean, in : Vol LXIV of *Studies on the fauna of Curacao and other Caribbean islands*, Fondation for scientific research in Surinam and the Netherlands Antilles, Plompstorengracht 9, Utrecht, The Netherlands, 195 : 1-162.
- OLMSTED R.A., LANGLEY R., ROELKE M.E., GOEKEN R.M. et al. (1992) : Worldwide prevalence of Lentivirus infection in wild feline species : epidemiologic and phylogenetic aspects, *J. Virol.*, 66 : 6008-6018.
- PARRISH C.R. (1990) : Emergence, natural history, and variation of canine, mink and feline parvoviruses, *Adv. Virus Res.*, 38 : 403-450.
- PARRISH C.R. et CARMICHAEL L.E. (1983) : Antigenic structure and variation of canine parvovirus type-2, feline panleukopenia virus, and mink enteritis virus, *Virology*, 129 : 401-414.
- PARRISH C.R., CARMICHAEL L.E. et ANTCZAK D.F. (1982) : Antigenic relationships between canine parvovirus type 2, feline panleukopenia virus and mink enteritis virus using conventional antisera and monoclonal antibodies, *Arch. Virol.*, 72 : 267-278.
- PLOWRIGHT W. (1982) : The effects of rinderpest and rinderpest control on wildlife in Africa, *Symp. Zool. Soc. Lond.*, 50 : 1-28.
- RUFFIE J. et SOURNIA J.-C. (1984) : *Les épidémies dans l'histoire de l'Homme*, Flammarion, Paris, 280 p.
- SENOTIER J.-L. édit. (1992) : *Introductions et réintroductions de mammifères sauvages*, Nature-Centre, Saint-Jean-de-Braye, 313 p.

- SPINAGE C.A. (1962) : Rinderpest and faunal distribution patterns, *Afr. Life*, 16 : 55.
- STUART F.A. et WILESMITH J.W. (1988) : Tuberculosis in badgers : a review, *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.*, 7 : 929-935.
- TORRENCE M.E., JENKINS S.R. et GLICKMAN L.T. (1992) : Epidemiology of raccoon rabies in Virginia 1984 to 1989, *J. Wildl. Dis.*, 28 : 369-376.
- TRATSCHIN J.D., McMASTER G.K., KRONAUER G. et SIEGL G. (1982) : Canine parvovirus relationship to wild-type and vaccine strains of feline panleukopenia virus and mink enteritis virus, *J. Gen. Virol.*, 61 : 33-41.
- VIGNE J.-D. (1988) : *Les mammifères post-glaciaires de Corse*, XXVI^e supplément à Gallia Préhistoire, Editions du CNRS, Paris, 337 p.
- WARNER R.E. (1968) : The role of introduced diseases in the extinction of the endemic Hawaiian avifauna, *Condor*, 70 : 101-120.
- WOLFF P.L. et SEAL U.S. édit. (1993) : Implications of infectious disease for captive propagation and reintroduction of threatened species, *J. Zoo Wildl. Med.*, 24 : 229-408.

Discussion

Françoise BOUCHET : A côté des problèmes viraux et bactériens, citons ceux liés aux vers parasites. Par exemple, l'abondance de chiens et de chats entraîne la transmission des *Ascaris canins* et *félins* (*Toxocara* sp.). Il y a un côté néfaste, qui est la transmission à l'homme de la *Toxocarose*, et un côté positif, qui est que les œufs de *Toxocara* retrouvés dans des fouilles archéologiques sont des marqueurs de la présence des chiens et des chats.

François MOUTOU : Dans le texte de cette communication, je n'ai pas du tout présenté l'aspect zoonose des transmissions possibles d'agents pathogènes, volontairement. Cela existe, bien sûr et pourrait faire l'objet d'une autre communication. On pourrait aussi imaginer les échanges dans les deux sens : de l'animal vers l'homme et de l'homme vers l'animal. Pour ce qui est du rôle positif des traces de parasites en archéologie, on peut signaler, entre autres, que l'on décrit maintenant des parasites éteints dans des coprolithes d'espèces disparues (Schmidt G.D., Duszynski D.W. et Martin P.S. (1992) : Parasites of the extinct Shasta ground sloth, *Nothrotheriops shastensis*, in Rampart Cave, Arizona, *J. Parasitol.*, 78 (5) : 811-816. Ferreira L.F., Araújo A. et Duarte A.N. (1993) : Nematode larvae in fossilized animal coprolites from Lower and Middle Pleistocene sites, Central Italy, *J. Parasitol.*, 79 (3) : 440-442).

Philippe MIGAUD : Les élevages d'animaux sauvages posent le problème de la surveillance sanitaire. Les rassemblements de cervidés (cerfs, daims) ou de bovidés (bisons) ainsi que ceux d'autres espèces (autruches, lamas...) sont censés le plus souvent être soumis à une prophylaxie obligatoire irréalisable en pratique et par conséquent créant un risque épidémiologique important. Le risque est d'autant plus grand qu'à l'heure actuelle aucune identification individuelle fiable et officielle n'existe.

François MOUTOU : D'une façon générale, ce risque pourrait être limité en contrôlant le mieux possible les animaux à leur arrivée dans le pays, ou dans l'exploitation de destination. S'ils arrivent sains, les risques deviennent raisonnables. Plus précisément en ce qui concerne les cervidés et les sangliers, il existe ou il se met en place une législation sanitaire que les exploitants devront respecter au risque de ne pouvoir commercialiser leurs produits. Pour les autres espèces, cela devrait se réaliser également. Le Ministère de l'Agriculture (Direction générale de l'alimentation), le CNEVA et divers partenaires en ont la charge et la responsabilité.